2016-2021 年上海市静安区居民期望寿命和疾病谱变化趋势研究

褚晓婷 杨晓明 万秋萍 张国慧 熊建菁* 方嘉列*
200072, 上海市，上海市静安区疾病预防控制中心生命统计与肿瘤伤害防治科
*通信作者：熊建菁，教授，Email: xiongjianjing@jingancdc.net
方嘉列，副教授，Email: fangjialie@jingancdc.net

【摘要】 背景 随着社会经济状况和人群健康水平的不断提高，死亡模式和疾病谱发生了改变，不同疾病对期望寿命变化的影响也发生了变化。 **目的** 分析上海市静安区居民期望寿命变化趋势及影响因素。**方法** 利用 2016-2021 年上海市静安区居民的人口资料和死亡资料，应用简略寿命表法、Arriaga's 分解法，比较不同年龄组和疾病对期望寿命的影响。**结果** 2016-2021 年静安区户籍居民期望寿命为 83.68~84.40 岁，增加了 0.72 岁，其中男性 81.47~82.15 岁，女性 85.95~86.74 岁，分别增加了 0.68 岁和 0.79 岁。65~84 岁组对期望寿命增长的正向贡献率最大，贡献率为 83.29%；15~44 岁组对期望寿命增长的负向贡献最大，-17.18%。肿瘤和呼吸系统疾病死亡率的降低是期望寿命增长的主要原因，贡献率分别为 56.20%和 53.55%；损伤中毒、内分泌营养和代谢疾病死亡率的增加对期望寿命增长产生负向作用，贡献率分别为-35.69%和-17.25%。**结论** 静安区期望寿命的增长主要归因于老年人、肿瘤、呼吸系统疾病死亡率的降低，今后需继续加强老年人群疾病防控工作，重视损伤中毒、内分泌营养和代谢疾病的防治工作。

关键词 期望寿命；期望寿命分解法；死亡率

Study on the trend of life expectancy and disease spectrum of residents in Shanghai Jing'an District from 2016 to 2021

Chu Xiaoting, Yang Xiaoming, Zhang Guohui, Wan Qiuping, Xiong Jianjing*, Fang Jialie*
Department of Vital Statistics, Tumour and Injury Prevention and Control, Jing'an District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200072, China
*Corresponding author: Xiong Jianjing, Professor, Email: xiongjianjing@jingancdc.net, Fang Jialie, Associate Professor, Email: fangjialie@jingancdc.net

【Abstract】 **Background** With the improvement of socioeconomic status and health level, death pattern and spectrum of disease had changed. The impact of diseases on life expectancy had changed as well. **Objective** To analyze the trend of life expectancy and influence factor of residents in Shanghai Jing'an District. **Methods** Population data and mortality data of of residents in Shanghai Jing'an District from 2016 to 2021 were collected. The abridged life tables and Arriaga's decomposition method by age groups and causes of death were used to analyze impacts of age and death cause on life expectancy. **Results** The life expectancy of residents in Shanghai Jing'an District form 2016 to 2021 was 83.68 to 84.40 years, increased by 0.72 years. The life expectancy of men was 81.47 to 82.15 years, increased by 0.68 years, and 85.95 to 86.74 years for women, increased by 0.79 years. The decrease of mortality rate in 65 to 84 years-old group contributed 83.29% to the increase of the life expectancy, while the decrease of mortality rate in 15 to 44 years-old group contributed -17.18% to the increase of the life expectancy. The major contribution to the increase of life expectancy was the mortality reduction of tumor and respiratory disease, which contributed 56.20% and 53.55% respectively. The increase of mortality of injury and endocrine, nutritional and metabolic diseases had negative effects on the increase of life expectancy, which contributed -35.69% and -17.25% respectively. **Conclusion** The increase of life expectancy was attributed to the decrease of mortality in the elderly and the decrease of mortalities of tumor and respiratory disease. The prevention and control of diseases among the elderly should be further strengthened and more attention should be paid on injury and endocrine, nutritional and metabolic diseases.

Key words Life expectancy; Decomposition of life expectancy; Mortality

期望寿命是衡量一个地区人口健康水平的重要指标，《"十四五"规划》纲要提出，要全面推进健康中国建设，卫生健康体系更加完善，人均预期寿命提高 1 岁。随着社会经济状况和人群健康水平的不断提高，死亡模式和疾病谱发生了改变，不同疾病对期望寿命变化的影响也发生了变化。近年来静安区一直在积极探索疾病防控工作机制，提高居民健康水平。本研究拟利用 2016~2021 年静安区居民死因监测数据，分析静安区不同年龄组和疾病对期望寿命增长的影响和变化趋势，评价静安区居民健康水平，为疾病防控工作和卫生政策的制定提供决策依据。

1 对象与方法

1.1 资料来源

收集 2016~2021 年静安区户籍居民的人口资料和死亡资料。人口资料来源于上海市公安局静安分局。死亡资料来源于上海市静安区居民死因监测系统。死因分类采用国际疾病分类第 10 版（ICD-10），以根本死因进行分类统计。

静安区疾控中心建立了死亡数据漏报控制措施和调查机制，定期进行漏报调查和督导质控，每月与公安部门核对数据,所有死亡数据均有专业人员逐一进行审核，审核率 100%。死因监测数据完整性、可靠性较高，数据质量较高[1]。

1.2 统计学分析

采用 Excel 2016 和 R 3.5.1 对数据进行统计分析，采用简略寿命表法计算不同时期期望寿命，采用 Arriaga's 分解法[2, 3]分析年龄别、死因别死亡率对期望寿命变化的影响。计算公式如下：

1.2.1 各年龄组的贡献分解：

$$TE_x=\left[\frac{l_x^1}{l_0}\times\left(\frac{L_x^2}{l_x^2}-\frac{L_x^1}{l_x^1}\right)\right]+\left[\frac{T_{x+n}^2}{l_0}\times\left(\frac{l_x^1}{l_x^2}-\frac{l_{x+n}^1}{l_{x+n}^2}\right)\right]$$

其中 TE_x 为年龄 x 和 x+n 岁间的总贡献，l_x 为年龄 x 岁时尚存活人数，l_0 为初始人口数，L_x 为年龄 x 岁和 x+n 岁间的存活人年数，T_{x+n} 为年龄 x+n 岁以上的总存活人年数。L_{x+n} 为年龄 x+n 岁时尚存活人数。上标“1”和“2”分别代表 2016 年和 2021 年的相关数据。

1.2.2 各死因的贡献分解：

$$TE_x^i=TE_x\times\left[\frac{R_x^{i,2}}{S_x^2}-\frac{R_x^{i,1}}{S_x^1}\right]$$

TE_x^i 为年龄 x 岁和 x+n 岁间的某死因 i 的总贡献率，R_x^i 为年龄 x 岁和 x+n 岁间的某死因 i 的死亡率，S_x 为年龄 x 岁和 x+n 岁间的总死亡率。

2 结果

2.1 期望寿命变化趋势

2016-2021 年上海市静安区居民期望寿命为 83.68~84.40 岁，增加了 0.72 岁，年均增寿 0.12 岁。各年份男性的期望寿命均低于女性，男性期望寿命为 81.47~82.15 岁，女性期望寿命为 85.95~86.74 岁，分别增加了 0.68 岁和 0.79 岁，年均增寿分别为 0.11 岁和 0.13 岁。见表 1。

表 1 2016-2021 年静安区居民期望寿命（岁）变化趋势

Table 1Trends of life expectancy of residents in Shanghai Jing'an District from 2016 to 2021

年份	合计	男性	女性
2016	83.68	81.47	85.95
2017	83.90	81.59	86.28
2018	84.42	81.99	86.95
2019	84.31	81.96	86.77
2020	85.08	82.80	87.44
2021	84.40	82.15	86.74

2.2 各年龄组死亡率变化对期望寿命的影响

2016-2021 年对上海市静安区居民期望寿命增加“正向贡献”最大的年龄组为 65~84 岁组，增加了 0.60 岁，贡献率为 83.29%，男性和女性分别增加了 0.44 岁和 0.82 岁，贡献率分别为 64.96%和 102.77%。0 岁组和 15~44 岁组对期望寿命增加起到“负向贡献”，其中 15~44 岁组“负向贡献”最大，使期望寿命减少了 0.12 岁，贡献率为-17.18%，男性和女性分别减少了 0.07 岁和 0.18 岁，贡献率分别为-10.71%和-22.31%。此外，85 岁及以上组对女性期望寿命的增长起到“负向贡献”，减少了 0.08 岁，贡献率为-9.86%。见表 2。

表 2 2016-2021 年上海市静安区居民各年龄组死亡率变化对期望寿命的影响

Table 2 The impact of mortality changes by age groups on life expectancy in Shanghai Jing'an District from 2016 to 2021

年龄组（岁）	合计		男性		女性	
	期望寿命增量（岁）	贡献率（%）	期望寿命增量（岁）	贡献率（%）	期望寿命增量（岁）	贡献率（%）
0	-0.02	-2.17	-0.01	-1.30	-0.02	-3.09
1~14	0.14	19.69	0.12	18.12	0.16	20.70
15~44	-0.12	-17.18	-0.07	-10.71	-0.18	-22.31
45~64	0.12	16.94	0.13	18.49	0.09	11.78

65~84	0.60	83.29	0.44	64.96	0.82	102.77
≥85	0.00	-0.57	0.07	10.44	-0.08	-9.86
合计	0.72	100.00	0.68	100.00	0.80	100.0

2.3 主要死因对期望寿命的影响

2016-2021 年对上海市静安区居民期望寿命增加“正向贡献”最大的死因为肿瘤，增加了 0.41 岁，贡献率为 56.20%，男性的贡献率大于女性（男性：0.43 岁，63.68%，女性：0.38 岁，47.96%）。除 85 岁及以上组外，各年龄组肿瘤死亡对期望寿命增加均呈“正向贡献”，其中 45~64 岁组和 65~84 岁组贡献率较大，分别为 25.02%（男性：35.65%，女性：84.49%）和 48.12%（男性：35.43%，女性：67.38%）。

对期望寿命增加“正向贡献”的第二位死因为呼吸系统疾病，增加了 0.39 岁，贡献率 53.55%，男性的贡献率大于女性（男性：0.42 岁，61.70%，女性：0.35 岁，43.87%）。各年龄组呼吸系统疾病死亡对期望寿命增加均呈“正向贡献”，其中 65~84 岁组和 85 岁及以上组贡献率较大，分别为 41.98%（男性：46.29%，女性：36.20%）和 43.72%（男性：34.66%，女性：55.86%）。

对期望寿命增加“负向贡献”的主要死因为损伤中毒，降低了 0.26 岁，贡献率为-35.69%，女性贡献率大于男性（男性：-0.06 岁，-8.72%，女性：-0.19 岁，-23.66%）。其中 15~44 岁组和 85 岁及以上组贡献率较大，分别为 79.41%（男性：73.10%，女性：84.49%）和 19.99%（男性：24.90%，女性：16.23%）。

对期望寿命增加“负向贡献”的第二位死因为内分泌营养和代谢疾病，降低了 0.12 岁，贡献率为-17.25%，女性贡献率大于男性（男性：-0.22 岁，-31.77%，女性：-0.30 岁，-37.95%）。其中 85 岁及以上组贡献率较大，为 77.74%（男性：85.01%，女性：76.76%）。见图 1。

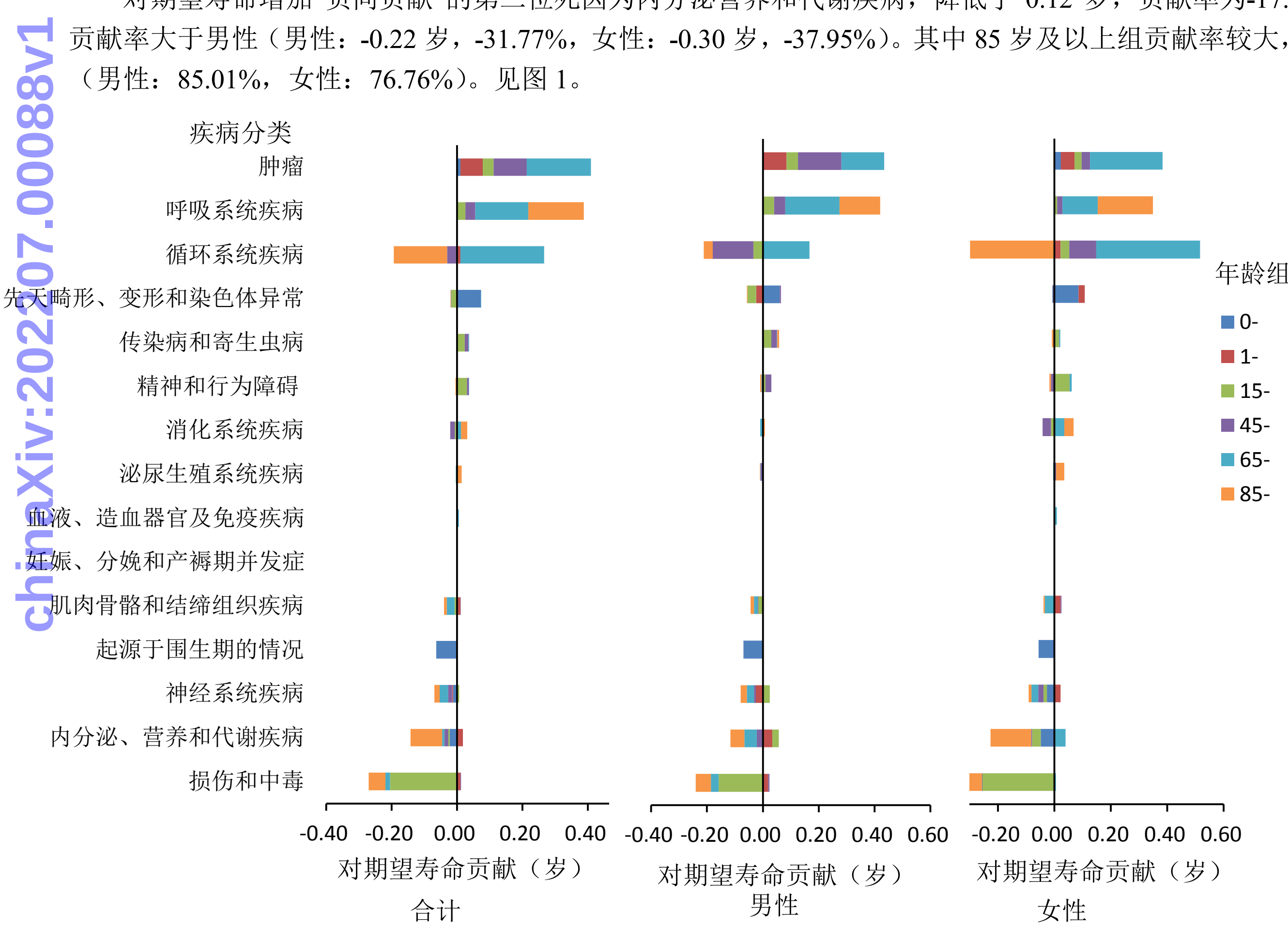


图 1　2016-2021 年上海市静安区居民主要死因死亡率变化对期望寿命的影响

Figure 1 The impact of mortality changes by cause of death on life expectancy in Shanghai Jing’an District from 2016 to 2021

3 讨论

2016~2021 年静安区户籍居民期望寿命为 83.68~84.40 岁，其中男性 81.47~82.15 岁，女性 85.95~86.74 岁，高于全国平均水平（2017 年：男性 74.5 岁，女性：79.9 岁）[4]，与全球高收入国家如新西兰、瑞士、新加坡等国接近[5]。期望寿命在经历快速增长期后，在一些国家和地区出现了缓慢增长甚至停滞的状态[6]，本研究结果显示，近 5 年静安区期望寿命增长放缓，年均增寿低于上海市（1990-2010 年：0.35 岁）[7]。不同于期望寿命快速增长阶

段，期望寿命增长的主要是由于婴儿死亡率降低[8]，近年来静安区期望寿命增长主要归因于65~84岁组死亡率的下降，同中国[9]、香港的研究结果相近[10]。且高年龄组女性的贡献比男性更大，与既往研究结果一致[8]。随着"生存曲线矩形化"，低龄人群对期望寿命的影响越来越局限，老年人死亡率对期望寿命的影响越来越大[11]。静安区人口老龄化严重，60岁以上人口占总人口的40.1%[12]，静安区已进入超老龄化社会，提示未来需重视对老年人的护理需求，提高老年人的健康状况，进一步降低老年人死亡率。

肿瘤死亡率的降低对静安区居民期望寿命增长发挥了主要作用，特别是45~84岁组贡献较大。可能与近年来肿瘤生存率不断提高[13]、年轻一代的肿瘤死亡率的降低[14]、以及医疗水平不断提高，癌症筛查项目推广[15, 16]等因素有关。值得关注的是，肿瘤是导致过早死亡和降低期望寿命的主要原因[17]，我国的肿瘤发病率死亡率均高于全球平均水平[18]，我国癌谱正处于发展中国家向发达国家癌谱过度的阶段[19]，增加了当前肿瘤防控的难度，肿瘤防治工作任重而道远。

呼吸系统疾病死亡率的下降对静安区居民期望寿命增加也产生了重要贡献。近年来，我国的呼吸系统疾病死亡率总体呈下降趋势，且各个年龄段的呼吸系统死亡率均出现了不同程度的下降[20]。不同于意大利呼吸系统疾病死亡率下降主要受到年轻人群死亡率下降的影响[21]，静安区主要归因于65岁及以上人群死亡率的下降。影响呼吸系统疾病死亡的主要影响因素为吸烟和环境颗粒物污染[22],近年来环境空气质量有所改善[23]，且吸烟率也有所下降[24]此外，研究发现老年人肺炎疫苗接种可改善其呼吸道疾病症状[25]，可能对老年人呼吸系统疾病死亡率下降也有一定的效果。今后在控制呼吸系统疾病危险因素的同时，继续推进老年人接种肺炎疫苗项目，加强对呼吸系统疾病高龄患者的管理。

损伤中毒是导致静安区居民期望寿命负向增长的首位死因，其中影响最大的是15~44岁组，与我国先前的研究结果一致[9]。研究显示该年龄段的伤害主要原因为自杀和交通事故[26]，需加强该年龄段人员的心理疏导以及交通安全意识。此外，需重视85岁及以上组的损伤中毒死亡，该年龄段的损伤中毒死亡也对期望寿命增长产生了负向作用。老年人损伤中毒死亡率随着年龄的增长而不断上升，意外跌落则是老年人损伤中毒的首位死因[27]，提示今后需侧重于老年人意外跌落防治工作，提高老年人的安全意识，降低伤害危险因素和危险行为。

此外，值得关注的是，以糖尿病为主的内分泌营养和代谢疾病，对期望寿命增长产生了负向作用，同天津市[28]、无锡市[29]研究结果一致。近年来糖尿病死亡率、患病率均呈上升趋势[30, 31]，特别是高龄老年人的糖尿病死亡率同样呈上升趋势[32]。影响静安区内分泌营养和代谢疾病的死亡率的主要年龄段为85岁及以上组，该年龄段糖尿病患者死亡约占糖尿病死亡的一半[33]，该年龄段死亡率上升可能与人口老龄化相关，随着老龄化日趋严重，糖尿病防控工作形势更加严峻。且上海市居民的糖尿病患病率较高[34]，血糖控制情况较差[35]意味着糖尿病死亡的风险也较高。提示在今后的工作中，需重视糖尿病防控工作，降低高龄老年人的糖尿病死亡率。

男性和女性不同年龄段对不同疾病的贡献率存在差异，总体而言男性在肿瘤和呼吸系统疾病对期望寿命增加的贡献率大于女性，提示男性肿瘤和呼吸系统疾病的死亡率下降幅度高于女性，与其他地区的变化趋势一致[21, 36]。男性在肿瘤、呼吸系统疾病发病率、死亡率均高于女性[37-39]，男性在肥胖率、吸烟率、超重率等慢性病病危险因素的流行水平[40]高于女性。近年来上海市的肿瘤发病率男性仍处于下降趋势，但女性已出现停滞[41]，且男女性间危险因素流行水平的差异在缩小[42]，这也解释了为什么男性死亡率下降比女性更快。

静安区期望寿命的增长主要归因于老年人死亡率的降低，肿瘤、呼吸系统疾病死亡率的降低对期望寿命得增长做出了重要贡献，损伤中毒、内分泌营养和代谢疾病则对期望寿命增长产生了负向作用。今后需继续加强老年人群疾病防控工作，进一步提高人群期望寿命。

作者贡献：褚晓婷负责论文整体构思与设计，撰写论文初稿；万秋萍、张国慧负责数据收集整理和统计学分析；熊建菁、方嘉列负责论文指导和质量控制；　杨晓明负责论文最终稿的修订和审校；所有作者确认了论文的最终稿。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 褚晓婷, 张国慧, 万秋萍, 等. 2015—2019年上海市静安区死因监测数据质量评价 [J]. 职业卫生与病伤, 2022, 37(01): 49-53+56.

[2] Arriaga E E. Measuring and explaining the change in life expectancies [J]. Demography, 1984, 21(1): 83-96.

[3] Auger N, Feuillet P, Martel S, et al. Mortality inequality in populations with equal life expectancy: Arriaga's decomposition method in SAS, Stata, and Excel [J]. Annals of epidemiology, 2014, 24(8): 575-580, 580 e571.

[4] 殷鹏, 齐金蕾, 刘韫宁, 等. 2005～2017年中国疾病负担研究报告 [J]. 中国循环杂志, 2019, 34(12): 1145-1154.

[5] WHO. World Health Statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [R/OL].(2021-7-13)[2022-3-1]. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/342703/9789240027053-eng.pdf.

[6] Kim T, Bahk J, Lim H K, et al. Stagnation of life expectancy in Korea in 2018: A cause-specific decomposition analysis

[J]. PloS one, 2020, 15(12): e0244380.
[7] 施燕，王春芳，虞慧婷，等. 1990—2010 年疾病谱变化对上海市居民期望寿命增长的影响 [J]. 环境与职业医学, 2014, 31(02): 88-92.
[8] Yoshinaga K, Une H. Contributions of mortality changes by age group and selected causes of death to the increase in Japanese life expectancy at birth from 1950 to 2000 [J]. European journal of epidemiology, 2005, 20(1): 49-57.
[9] Chen H, Qian Y, Dong Y, et al. Patterns and changes in life expectancy in China, 1990-2016 [J]. PloS one, 2020, 15(4): e0231007.
[10] Zheng Y, Chang Q, Yip P S F. Understanding the Increase in Life Expectancy in Hong Kong: Contributions of Changes in Age- and Cause-Specific Mortality [J]. International journal of environmental research and public health, 2019, 16(11):
[11] Cheung S L, Robine J M, Tu E J, et al. Three dimensions of the survival curve: horizontalization, verticalization, and longevity extension [J]. Demography, 2005, 42(2): 243-258.
[12] 上海市静安区统计局. 2020 年上海市静安区国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL].(2021-04-28)[2022-3-1]. https://www.jingan.gov.cn/govxxgk/JC5/2021-04-30/fe0ef2d0-f3d5-4ce3-9a7c-bbf957b6701e.html.
[13] Zeng H, Chen W, Zheng R, et al. Changing cancer survival in China during 2003-15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries [J]. The Lancet Global health, 2018, 6(5): e555-e567.
[14] 钟志刚，马原，乔良，等. 2004—2018 年中国恶性肿瘤死亡趋势的年龄-时期-队列模型分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(01): 29-33.
[15]陈万青，李霓，曹毛毛，等. 2013—2017 年中国城市癌症早诊早治项目基线结果分析 [J]. 中国肿瘤, 2020, 29(01): 1-6.
[16] Gong Y, Peng P, Bao P, et al. The Implementation and First-Round Results of a Community-Based Colorectal Cancer Screening Program in Shanghai, China [J]. The oncologist, 2018, 23(8): 928-935.
[17] Brustugun O T, Moller B, Helland A. Years of life lost as a measure of cancer burden on a national level [J]. British journal of cancer, 2014, 111(5): 1014-1020.
[18] Cao W, Chen H D, Yu Y W, et al. Changing profiles of cancer burden worldwide and in China: a secondary analysis of the global cancer statistics 2020 [J]. Chinese medical journal, 2021, 134(7): 783-791.
[19] Sun D, Cao M, Li H, et al. Cancer burden and trends in China: A review and comparison with Japan and South Korea [J]. Chinese journal of cancer research = Chung-kuo yen cheng yen chiu, 2020, 32(2): 129-139.
[20] Bai J, Zhao Y, Yang D, et al. Secular trends in chronic respiratory diseases mortality in Brazil, Russia, China, and South Africa: a comparative study across main BRICS countries from 1990 to 2019 [J]. BMC public health, 2022, 22(1): 91.
[21] Pesce G. Mortality rates for chronic lower respiratory diseases in Italy from 1979 to 2010: an age-period-cohort analysis [J]. ERJ open research, 2016, 2(1).
[22] 龙政，刘威，齐金蕾，等. 1990-2019 年中国慢性呼吸系统疾病死亡情况及变化趋势 [J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(01): 14-21.
[23] Song C, Wu L, Xie Y, et al. Air pollution in China: Status and spatiotemporal variations [J]. Environmental pollution, 2017, 227: 334-347.
[24] WHO. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000-2025, third edition [R/OL].[2022-3-1].https://www.who.int/publications/i/item/who-global-report-on-trends-in-prevalence-of-tobacco-use-2000-2025-third-edition.
[25] 温莹，何柳，翟屹，等. 流行性感冒病毒裂解疫苗和 23 价肺炎球菌多糖疫苗改善老年人慢性阻塞性肺疾病的社区干预试验 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(06): 792-798.
[26] 褚晓婷，杨晓明，沈冰. 上海市静安区 1975—2014 年劳动人口伤害死因分析 [J]. 上海预防医学, 2017, 29(05): 375-379.
[27] 张欣，褚晓婷，沈冰，等. 上海市静安区 1975-2014 年 60 岁及以上老年人伤害死亡分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(11): 1514-1518.
[28] 王德征，张辉，张爽，等. 1999-2018 年天津市居民平均期望寿命变化分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(05): 814-822.
[29] 王璐，陈海，钱云，等. 无锡市 2008-2018 年主要慢性病过早死亡对期望寿命的影响 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(02): 291-296.
[30] Collaborators G B D C O D. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195

countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. Lancet, 2018, 392(10159): 1736-1788.
[31] Yin P, Qi J, Liu Y, et al. Incidence, Prevalence, and Mortality of Four Major Chronic Non-communicable Diseases - China, 1990-2017 [J]. China CDC weekly, 2019, 1(3): 32-37.
[32] 陈亦晨，孙良红，李小攀，等. 1995—2018 年上海市浦东新区居民糖尿病死亡特征及减寿率分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2020, 28(02): 130-133.
[33] 褚晓婷，熊建菁，张国慧，等. 2005—2019 年上海市静安区居民糖尿病相关疾病死亡变化趋势分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(05): 397-401.
[34] Ruan Y, Yan Q H, Xu J Y, et al. Epidemiology of Diabetes in Adults Aged 35 and Older from Shanghai, China [J]. Biomedical and environmental sciences : BES, 2016, 29(6): 408-416.
[35] 刘兆兰. 中国部分城市地区 2 型糖尿病控制研究 [D]; 复旦大学, 2009.
[36] Hong S, Won Y J, Park Y R, et al. Cancer Statistics in Korea: Incidence, Mortality, Survival, and Prevalence in 2017 [J]. Cancer research and treatment, 2020, 52(2): 335-350.
[37] 孙可欣，郑荣寿，张思维，等 2015 年中国分地区恶性肿瘤发病和死亡分析 [J]. 中国肿瘤, 2019, 28(01): 1-11.
[38] Zhu J, Cui L, Wang K, et al. Mortality pattern trends and disparities among Chinese from 2004 to 2016 [J]. BMC public health, 2019, 19(1): 780.
[39] Tan W C, Seale P, Ip M, et al. Trends in COPD mortality and hospitalizations in countries and regions of Asia-Pacific [J]. Respirology, 2009, 14(1): 90-97.
[40] 徐继英，李新建，姚海宏，等. 上海市成年人慢性病相关危险因素行为特征研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2013, 47(09): 821-825.
[41] Bao P P, Zheng Y, Wu C X, et al. Cancer incidence in urban Shanghai, 1973-2010: an updated trend and age-period-cohort effects [J]. BMC cancer, 2016, 16:284.
[42] Wang M, Luo X, Xu S, et al. Trends in smoking prevalence and implication for chronic diseases in China: serial national cross-sectional surveys from 2003 to 2013 [J]. The Lancet Respiratory medicine, 2019, 7(1): 35-45.